

Diederik Aerts is fysicus en directeur van het Centrum Leo Apostel aan de VUB.

Hij adviseerde Paul Pourveur bij het schrijven van zijn tekst *Noorderlicht*. Marianne Van Kerkhoven sprak met hem.

‘Esthetica speelt een grote rol in de wetenschappen.’

Etcetera: Hoe ontstond jouw samenwerking met Paul Pourveur?

Aerts: Toen we in 1995 de conferentie *Einstein meets Magritte* organiseerden, was de inspiratiebron reeds de relatie tussen kunst en wetenschap. In het voorjaar van 1998 was er aan de VUB een event gepland met als thema de legitimiteitscrisis, benaderd vanuit verschillende wetenschappelijke disciplines. Ik kreeg de verantwoordelijkheid voor het gedeelte dat vanuit de exacte wetenschappen zou georganiseerd worden. Ik wilde iets in de vorm van een dialoog brengen, en niet een monologische klassieke ‘les’. De dialoogvorm heeft een kleine maar beroemde traditie in de wetenschappen, denken we aan Plato en Galilei. De dialoogvorm heeft het voordeel dat je verschillende partijen aan het woord kan laten en daardoor de essentiële structuur van het wetenschappelijke denken beter benadert. Dat was mijn uitgangsbasis. Zoveel tijd om dat idee te realiseren was er niet meer.

Ik hoorde toen dat Paul Pourveur ‘met iets bezig was i.v.m. wetenschap’ en dat hij zich daarvoor baseerde op o.a. mijn populariserend boek over kwantummechanica *De Muze van het leven*. Bij een eerste telefoongesprek was het duidelijk dat er een heleboel gemeenschappelijke interesses waren. De twee initiatieven zijn toen samengekomen. Zijn concept van *Noorderlicht* was nog niet uitgewerkt; we zijn gaan praten om enerzijds zijn tekst te realiseren en anderzijds wat ik voor ogen had op de VUB. Dat resulteerde in een eerste lezing van zijn tekst – dus een tijd voor de eigenlijke première – op de VUB voor een publiek van studenten en wetenschappers. Zij waren uitermate gecharmeerd, zowel door de vorm als door de inhoud van Pauls tekst. Paul heeft naar mijn opinie een heel goed stuk geschreven, een kwalitatief hoogstaande tekst waarin hij zeer subtiel met vorm en inhoud omgaat. Mijn oorspronkelijk idee van een dialoogstructuur

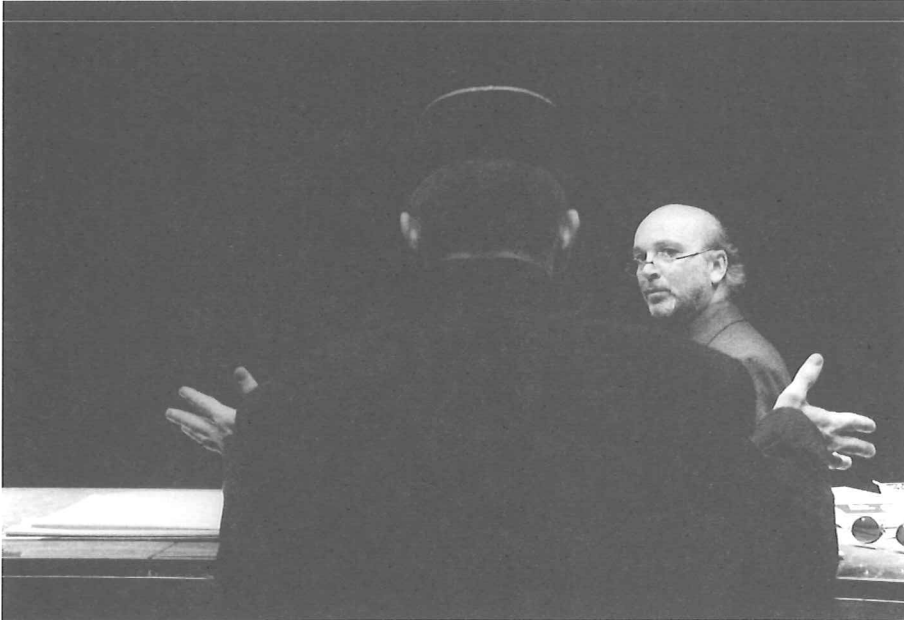
vind je terug in de constante dialoog tussen de drie personages, een efficiënt werktuig om met die wetenschappelijk inhoud om te gaan. Ik had Pauls tekst uiteraard verschillende keren gelezen tijdens het wordingsproces, maar toch was het ook voor mij nog een revelatie toen ik de eerste lezing hoorde. Ik vind dan ook dat De Tijd deze toch wel complexe tekst met vele lagen en subtiele verwijzingen fantastisch brengt.

Voor Paul begon te schrijven hebben we drie, vier keer ongestructureerd gebrainstormd. Ik vertelde verhalen over de kwantummechanica, waarmee ik me al zo’n twintig jaar heel intensief bezighoud. Regelmatig onderbrak hij me en zei: ‘Dat kan ik gebruiken.’ Hij luisterde als een schrijver en als iemand die inhoudelijk geïnteresseerd is. Ik heb hem ook een boekenlijst aangeraden, o.a. over de Solvay-conferentie van 1927. Hij haalde er frappante details uit die hem als schrijver interesseerden; ik schetste hem de algemene sfeer van die conferentie, wie daar welke rol speelde, hoe de spanningen lagen. Dan is hij beginnen schrijven en heeft me af en toe stukjes doorgespeeld. Paul eiste dat elk detail wetenschappelijk correct was. In kunst worden wel eens dingen ‘gebruikt’ maar dat wilde hij niet. Het is een groeiproces geweest met teksten die heen en weer gingen. Bij elke nieuwe versie herkende ik stukken uit onze discussies en zag met bewondering wat hij daar dan – op een onvoorspelbare manier – mee ‘gedaan’ had. Ik wil wel opmerken dat de uiteindelijke tekst integraal van hem is. Uit onze samenwerking is een echte vriendschap ontstaan.

Etcetera: Paul was bij het schrijven ook op zoek naar nieuwe dramaturgische regels...

Aerts: Tijdens onze discussies vertelde Paul mij zijn ideeën over een nieuwe dramaturgie. We waren beiden uitermate verwonderd dat er ook daar duidelijke analogieën waren. Ook op dit vlak vielen de puzzelstukjes in mekaar. Tij-

dens het schrijven groeiden die nieuwe ideeën en kregen ze meer vorm. Vandaar dat hij zijn scènes ‘metingen’ heeft genoemd. Ik kon zijn opvatting over theater kaderen in het algemene archetypische paradigma van de kwantummechanica: je vertrekt van een situatie met een systeem waar je een meting op uitvoert, maar door het meten zelf stoor je het systeem zo essentieel dat je voor een gedeelte de werkelijkheid zelf aanraakt en verandert, terwijl je alleen door te meten die werkelijkheid kan leren kennen. Je wordt dus geconfronteerd met een essentieel probleem van reconstructie. Je hebt geen zekerheid meer over de uitkomst van je meting. Men noemt dat vaak een probleem van determinisme of causaliteit maar in feite is het een probleem van objectiveerbaarheid. Je gaat er wel vanuit dat er een werkelijkheid bestaat ‘zonder dat je meet’, maar de aard van die werkelijkheid is anders dan we intuïtief denken, doordat er dit probleem van objectiveerbaarheid is. Door te observeren en te meten stoor je het systeem op een niet-deterministische wijze. Een deterministische storing kan je terug uifilteren uit de waarneming. Als je b.v. de temperatuur van het badwater wil meten met een thermometer die een beetje kouder is dan het water, dan zal de temperatuur van het water een fractie dalen t.o.v. het moment vóór de thermometer in het water werd gebracht. Als je de temperatuur van de thermometer kent, kan je berekenen hoe warm het water oorspronkelijk was. Dat is een situatie van deterministische storing, die geen probleem van objectiveerbaarheid met zich meebrengt. Iedereen vindt het evident dat de temperatuur van het water verandert bij het inbrengen van de thermometer. Het voorbeeld van de thermometer komt trouwens van Galilei. Men weet dus al lang dat metingen een invloed hebben op het gemetene, maar men ging er steeds van uit dat men door ‘terug te bouwen’ het mechanisme kon leren kennen. In de



Noorderlicht - De Tijd / Patrick De Spiegelaere

kwantummechanica is zulk een 'eliminatie' van het effect van de meting niet mogelijk, zodat men dus geconfronteerd wordt met een fundamenteel objectiveringsprobleem.

We ontdekten tijdens onze lange gesprekken een analogie met de ideeën van Paul over het theater. Als men tijdens een opvoering het publiek als het meetapparaat beschouwt, dan is elke scène inderdaad een meting waarvan de uitkomst niet vastligt. Zelfs al zou je op voorhand de toestand van het stuk en van het publiek helemaal kunnen bepalen, dan zou het nog zo zijn dat als precies hetzelfde publiek naar precies hetzelfde stuk kijkt, de uitkomst nog anders zou zijn. In de jaren 60 heeft de Ierse fysicus John Bell een methode (de zgn. *Bell-ongelijkheden*) uitgewerkt om experimenteel na te gaan of dit soort archetypische situatie aanwezig is. In de fysica is het sindsdien een uitgemaakte zaak dat je vertrekkend van een echt identiek systeem en van een totaal identieke meting, je toch een uitkomst kan hebben die verschilt, die niet vastligt. Er was dus meer dan een metaforisch verband met wat Paul mij over het theater vertelde. Ik kon hem echt zeggen: jij probeert kwantumtheater te maken.

Tegelijkertijd wil ik opmerken dat men met dit soort analogieën zeer voorzichtig moet zijn. De kwantummechanica is door de jaren heen bij zoveel zaken betrokken op een niet erg wetenschappelijke manier: zenboeddhisme en andere Oosterse filosofieën, alles wat maar een beetje mystiek en mysterieus is. In de USA spreekt men b.v. van *quantumhealing*, een holistische geneeskunde die het kwantumjargon misbruikt. Ik heb in de USA zelfs een boekje gevonden

over kwantumgolf: over hoe je op een kwantumwijze golf moet spelen! Voor mij was het primordiaal in de samenwerking met Paul dat het niet die richting zou opgaan. Ik ben allergisch voor het 'willekeurig' gebruik van de kwantummechanica ter verdediging van new-age-achtige vaagheden. Ik was opgelucht te horen dat hij er ook zo over dacht, anders zou onze samenwerking niet mogelijk geweest zijn. Daarom ook stelt het uiteindelijke resultaat mij zo tevreden, omdat er op heel subtiele wijze in het theater iets over kwantummechanica gezegd wordt dat toch wetenschappelijk correct is, en dat een reflectie inhoudt over echte verbanden.

Etcetera: Als je het determinisme opheft, hoe ga je dan om met geschiedenis en tijd? Terwijl tijd toch in de natuurkunde (cf. Prigogine) terug een centrale plaats is gaan bekleden...

Aerts: De theorie van Prigogine is een klassieke theorie; alle klassieke theorieën zijn deterministisch in die zin dat als je de toestand kent van een bepaald stuk van de werkelijkheid op een bepaald tijdstip, je via deterministische wetten kan bepalen hoe dat stuk werkelijkheid er zal uitzien op een later tijdstip. En wat belangrijker is: in deze klassieke theorieën wordt ondersteld dat er geen effect van de meting bestaat. De kwantumtheorie is niet-deterministisch. Maar hier moet ik een belangrijke nuance aanbrengen. Eigenlijk spreek ik liever over niet-objectiveerbaar dan over niet-deterministisch. Dat was ook een van de moeilijkste discussies met Paul. Niet-determinisme wordt gewoonlijk met het probleem tijd en geschiedenis verbonden. De kwantumme-

chanica is echter wel deterministisch in de tijd, nl. zolang je geen metingen op een stuk werkelijkheid uitvoert. Het niet-determinisme doet zijn intrede bij het meten. Je kan natuurlijk niet anders dan meten. In die zin is kwantummechanica fundamenteel niet-deterministisch, maar toch is het belangrijk om dat verschil in te zien. Zelfs de kwantummechanica is nu nog steeds compatibel met een totaal deterministisch heelal: het weerlegt het immers niet. Ik bedoel daarmee dat je het geheel van het heelal – dat is natuurlijk paradoxaal op zich – niet meet. Volgens de kwantummechanica kan of zal het gehele heelal deterministisch evolueren: als je het heelal kent op een zeker tijdstip, ligt het vast hoe het erna zal uitzien.

Etcetera: Maar als delen van het heelal niet-deterministische wijzigingen ondergaan, beïnvloedt dat dan het geheel niet?

Aerts: Dat geheel klikt blijkbaar weer deterministisch in elkaar; maar wat ik hierover zeg is in feite erg speculatief; in zekere zin weten fysici daar geen antwoord op. De kwantummechanica is ook niet de laatste theorie. Ik kan alleen een uitspraak van negatie maken met wetenschappelijke zekerheid: de kwantummechanica beweert 'niet' dat het gehele heelal 'niet-deterministisch' functioneert. Dat is een correcte wetenschappelijke uitspraak.

Etcetera: In het stuk wordt m.b.t. de taak van de fysici verschillende keren verwezen naar de tegenstelling tussen 'de wereld verenigen' en 'de wereld verbeteren'. Wat wordt daarmee bedoeld?

Aerts: 'De wereld verenigen' heeft uiteraard te maken met het unifiëren van alle theorieën. Om duidelijk te maken wat bedoeld wordt met 'de wereld te verbeteren', moet ik een beetje uitweiden over de Solvay-conferentie. Paul wilde oorspronkelijk Niels Bohr – die voor de buitenwereld toch wel de man achter de kwantummechanica is – als hoofdfiguur laten optreden. Toen we tijdens onze discussies nauwkeuriger op een eventuele rol voor Niels Bohr ingingen, is hij daarvan teruggekomen. In feite waren er op die conferentie grosso modo twee groepen: enerzijds de groep bestaande uit Schrödinger, Einstein, Planck en misschien ook Lorenz, die – net zoals Bohr trouwens – tot de 'gevestigde' fysici behoorden; anderzijds de groep bestaande uit Born, Bohr en Heisenberg; Pauli zat zowat tussen de twee in. Zoals geweten liggen Schrödinger en Heisenberg aan de basis van de moderne kwantummechanica. De discussies tussen de twee groepen was ook verbonden met verschillende filosofische theorieën over de aard van de werkelijkheid.

De groep Bohr-Heisenberg-Born wilde het determinisme in absolute zin overboord gooien. Zij huldigden een vroege postmoderne opvatting: hoe meer alles de richting van het 'onbepaalde' en 'niet begrijpbare' uitging hoe 'beter' voor hen. In die zin was hun houding ook voluntaristisch. Vandaar dat Paul het heeft over hun idee om de wereld te 'verbeteren'. In veel boeken met populaire verhalen over het ontstaan van de kwantummechanica zal je de beschrijving lezen dat de kwantumvoorstanders de 'echte vernieuwende groep' uitmaakten, terwijl de tegenpartij bestond uit 'oude fysici die niet meer meekonden'. Die beschrijving is niet alleen simplistisch maar ook onjuist. Om wat tegengewicht te geven, wil ik wat overdrijven in de andere zin. Ik denk dat, vooral in de beginjaren van de discussies, als men de teksten in detail gaat lezen, de bedenkingen van mensen als Schrödinger en Einstein, de inspanningen die ze gedaan hebben in het trachten te begrijpen van de kwantummechanica, een veel dieper niveau bereikten dan b.v. het werk van Bohr en Heisenberg. Bohr wilde een beetje alles 'in zijn winkel doen passen'. Ik overdrijf misschien, maar tijdens de discussies met Paul hebben we die figuren toch wel op een genuanceerde manier willen naar voren brengen. Einstein was – zoals Newton – iemand die de wereld wilde 'verenigen': een groot systeem uitwerken dat alles eenmaakt en uitlegt, waardoor alles transparant wordt. Bohr en Heisenberg waren eerder gemotiveerd om 'iets speciaals' te zoeken. Ook in de kunst voel ik die twee tendensen. Je hebt mensen die op zoek zijn naar effect en anderen die de dingen willen laten voortkomen uit de opborrelende traditie.

Deze discussie in de fysica speelde zich af tussen 1925 en 1930. Sindsdien zijn de stellingen van de kwantummechanica veel meer uitgekristalliseerd, is de werkelijke betekenis meer naar boven gekomen en de waarheid blijkt in het midden te liggen. Het oorspronkelijke antagonisme had veel te maken met een supervernieuwingsgezindheid enerzijds en een afremmen daarvan vanuit een houding van wetenschappelijke kritiek.

De wetenschap is trouwens in een zekere zin per definitie conservatief: ze verwelkomt niet zomaar het nieuwe 'omdat het nieuw is'. Een gezond conservatisme dus. Nieuwe evoluties in de wetenschappen moeten zeer veel en diepgaande wetenschappelijke kritiek en verificatie doorstaan voor ze aanvaard worden. Dat is een van de redenen waarom de wetenschap zo robuust is. Niet zomaar eender wat wordt erin opgenomen. Esthetische aspecten spelen ook een zeer grote rol in de wetenschappelijke onderneming.

Etcetera: Is de esthetica – het vinden van een mooi systeem – dan een drijfveer in de wetenschap? Is esthetica dan een conservatieve kracht?

Aerts: Esthetica is een van de belangrijkste en vruchtbaarste drijfveren in de wetenschap. Stel dat een jonge vorser elke week met nieuwe ideeën komt, dan voel je: dat is niet gezond; het gaat niet de goede richting uit met dat soort van supercreativiteit. Ik denk dat de beste wetenschappers diegenen zijn die vanuit een zeer diepe kennis van het bestaande veranderingen voorstellen die zeer gemotiveerd zijn.

Etcetera: Waar liggen voor jou dan de verschillen tussen kunst en wetenschap?

Aerts: Ik denk niet dat er in wezen verschillen zijn. Beide zijn menselijke ondernemingen waarin creativiteit en ook een diepe kennis van het bestaande essentieel zijn. Je hebt in de wetenschap b.v. de wiskunde, waar je gemakkelijk met nieuwe structuren kan werken, zonder dat deze gekoppeld zijn aan experimenten. In de fysica moet wat men doet ook 'werken'. Het mysterieuze is nu dat blijkt uit de geschiedenis van de wetenschappen dat esthetica over het algemeen een criterium is dat samenvalt met de toepasbaarheid. Einstein stelde ooit dat het grootste mysterie voor hem was dat de wiskunde sowieso in staat was de werkelijkheid te modelleren. Ikzelf denk dat dit feit ons wijst op een zeer fundamentele aard van de diepste werkelijkheid. Ook daar zie ik een analogie met de kunst: het is mooi dat Paul zijn scènes 'metingen' noemt; hij kan veel experimenteren maar finaal moet zijn stuk ook 'werken'. Dat dingen mooi in elkaar passen – dus kloppen met de experimenten – en 'werken': daarin zit die diepte.

Etcetera: Er zit in Pauls tekst nog zo'n ander mysterieus zinnetje: 'Wat niet verboden is, is verplicht'...

Aerts: Normaal zouden wij zeggen: 'Wat niet verboden is, is toegelaten'; het woordje 'verplicht' geeft een andere dimensie. Dat zinnetje heeft Paul uit een boek over de kwantummechanica gehaald. Daarin werd gesteld dat de kwantummechanica zo werkt dat wat niet verboden is, verplicht is. Dat vond Paul zulk een krachtig beeld dat hij er gebruik van wilde maken. Hij had ook kunnen zeggen: 'Je ontsnapt niet aan dat wat niet verboden is'. In de toestandruimte van een kwantumsysteem realiseren zich inderdaad alle 'niet verboden' toestanden op een spontane wijze.

Ik hou veel van de manier waarop Paul deze diepe eigenschappen kon integreren in het stuk zonder af te glijden naar onnauwkeurigheden. Daardoor is Pauls tekst vlijmscherp; je kan er geen woord uit weglaten of er zou

een fout in sluipen. Dat geldt b.v. voor de passage omtrent de vraag of glas doorschijnend is in het donker of niet. Deze vraag komt uit mijn boek over de kwantummechanica en lijkt op het eerste gezicht nonsensicaal en past daarom zeer goed in de schrijftuur van Paul – kijk maar naar zijn andere stukken – maar hier is meer aanwezig: het nonsensicale heeft een diepere bodem en verwijst naar een verborgen structuur. Die structuur is niet expliciet maar onderhuids. Ik denk dat je op die manier in contact komt met iets groters dan de gewone persoonlijke subjectieve dingen. Daar ligt, geloof ik, de diepere zin van de esthetica. Echte esthetica van een zeer hoog niveau brengt je steeds in contact met iets dat verborgen is maar heel gestructureerd. Daarom torent Bach zo hoog uit boven andere componisten. Hij heeft dat gebied aangeraakt met zijn contrapuntische structuren. Bartok heeft dat gedaan in nieuwere regionen. Een echt groot kunstenaar is, denk ik, iemand die die onderliggende werkelijkheidsniveaus heel diep kan aanraken.

Etcetera: In Pauls stuk wordt met verschillende tijdsniveaus gewerkt. De man die verliefd is b.v., voelt zich verbonden met de eeuwigheid. Paul heeft ook heel bewust een breuk aangebracht in de tijd van zijn metingen; er zijn een paar momenten waarop hij de chronologie doorbreekt. Waarom doet hij dat?

Aerts: Hij wilde expliciet breken met de continuïteit. Daar hebben we wel over gediscussieerd, maar dan kom je in meer speculatieve gebieden van de kwantumtheorie terecht. Ik zei daarstraks dat de kwantummechanica nog deterministisch is als je niet meet. Ik moet dat nuanceren. Ik moet het even hebben over het begrip 'niet-relativistische kwantummechanica'. Op dit moment zijn er in feite twee grote fysische theorieën: de relativiteitstheorie en de kwantummechanica. Die twee zijn nog steeds niet echt 'samengebracht' tot een overkoepelende theorie. Deze overkoepelende theorie is de 'Gaal' van de theoretische natuurkunde. Er bestaat een aantal 'deeltheorieën' die enkele aspecten van deze unificatie belichten, zoals de veldentheorieën: die zijn kwantum en toch relativistisch. In die kwantumveldentheorie heb je sprongen in de tijd bij metingen: in deze theorie kan een deeltje sprongen maken naar verleden of toekomst. Conceptueel is dat heel moeilijk te vatten. Niemand begrijpt de betekenis van deze mogelijkheid. Ook hiermee is Paul in zijn tekst heel subtiel omgesprongen. De wetenschapper in *Noorderlicht* zegt b.v. iets waarover hij pas twee scènes later een uitleg geeft. Zijn reactie in de eerste scène heeft dus te maken met



de verklaring die later komt, in de toekomst. Daardoor krijgt Pauls stuk nog meer dubbele bodems; Paul structureert dingen zonder ze te etaleren, zodat je zelfs na een tiende lezing nog nieuwe aspecten ontdekt. Er zit een verborgen rijkdom in die niet iedereen bewust zal waarnemen, maar wel zal voelen; een soort van verborgen coherentie die het fragmentarische eerstegraadscontact overschrijdt. Ik houd van postmoderne kunstenaars die daarmee bezig zijn, zoals Beuys bijvoorbeeld. Die was met zaken bezig die hij niet kon communiceren. Het postmodernisme heeft m.i. twee stromingen voortgebracht: enerzijds het tonen van een werkelijkheid die niet het expliciete maar het impliciete als basis heeft – wat een verdieping t.o.v. het modernisme betekent –, anderzijds zijn er kunstenaars die de fragmentatie als belangrijkste uitgangspunt nemen. Dat heb ik altijd spijtig gevonden.

Etcetera: Wat was jouw motief om in de conferentie Einstein meets Magritte naar een band tussen kunst en wetenschap te gaan zoeken?

Aerts: Ik geloof dat onderlinge contacten heel vruchtbaar zijn. Door mijn persoonlijk contact met Paul heb ik op korte tijd veel meer over theater geleerd, dan wanneer ik alleen naar voorstellingen zou gaan kijken. Paul is geïnteresseerd in wetenschap, wou zich in een cursus inschrijven, maar deze werkwijze was veel vruchtbaarder. Er ontwikkelde zich een wederzijdse kruisbestuiving. Er zijn fundamenteel twee krachten die 'kwaliteit' in leven houden, nl. variëteit én stabilisering of unificatie, synthese én fragmentatie. En kruisbestuivingen werken mee aan de twee, variëteit én synthese.

Etcetera: In Pirandello's Vanavond improviseren wij zegt het personage Dr Hinckfuss: 'Het leven moet aan twee tegengestelde voorwaarden voldoen: het moet in beweging zijn en het moet in stand blijven'...

Aerts: Ja, stilstand en beweging. Dat wisten de Grieken al.

Etcetera: Zit er niet een enorme beperking in de binaire manier waarop wij – sinds Descartes – ons denken structureren?

Aerts: Descartes is daar inderdaad een verkeerde weg ingeslagen, want fundamenteel zijn wij natuurlijke geen binair denkende wezens; computers – voorlopig – wel. Het binaire denken is echter veel ouder en ik denk dat het zich nu meer en meer uitkristalliseert. Met de doorgedreven 'economiserend' van de wereld wordt alles gemeten, in normen gegoten. Zelfs onze grammatica verdwijnt in een reeks normenregeltjes die ze spelling noemen. Kijk naar

die fameuze tussenletter n die we nu moeten toevoegen in *ruggenmerg* of *groentensoep*; zelfs bij de vorige spellingaanpassing was men al vergeten dat *ruggemerg* eigenlijk een genitief is: het merg van de rug; en in een genitief zit natuurlijk geen n. Men is bezig met de Chomskysering, de digitalisering of syntactisering van onze taal, terwijl wij helemaal niet digitaal denken en zeker niet digitaal voelen. Die opsplitsing van voelen en denken is een grote ramp voor onze beschaving. In de wetenschappen heeft deze opsplitsing zijn hoogtepunt gekend in het begin van deze eeuw met het positivisme en de Wiener Kreis, waar men dacht dat men in staat zou zijn om datgene wat 'rationeel betrouwbaar' is uit de 'volle ervaring' af te splitsen; men dacht dat slechts een heel klein stukje van de ervaring met de ratio te maken had en dat de rest irrationeel was. Dat is totaal verkeerd: er is geen contradictie tussen ervaring en rationeel denken. In de new age vind je die opsplitsing terug tussen traditionele en alternatieve geneeskunde. Dat zijn fundamentele vergissingen omtrent de werkelijkheid. Gevoelens zijn niet minder rationeel dan denken, zelfs integendeel: ik zou zeggen dat gevoelens over het algemeen rationeler zijn. Er zijn vandaag wel tendensen die tegen die opsplitsingsdynamiek ingaan. Ik ben daar niet echt pessimistisch over; het is een slingerbeweging, maar natuurlijk kan de slinger ook weer in de andere richting doorslaan. Het is een heel belangrijk werk om te proberen vanuit onze intellectuele inzichten op maatschappelijk vlak iets te doen aan die pure vergissingen. We leven in een maatschappij van controlemanagement: menselijke gevoelens en interacties worden uit de onderneming weggefilterd, zodat men kan beginnen te 'managen'. Ook dit is misschien wel op zijn retour; er worden in de USA boeken geschreven over management waarin men het belang van vriendschap in de onderneming beklemtoont. Je hebt o.a. dat boek over 'emotionele intelligentie': omdat emoties eigenlijk verdoemd zijn, tracht men ze te recupereren door ze 'intelligentie' te noemen; hetzelfde paradigma blijft gehandhaafd; in feite zou er een boek over 'intelligente emoties' geschreven moeten worden. Ik weet niet of de kwantummechanica in dit alles een rol kan spelen. Deze theorie heeft het voordeel dat ze niet meer gecontesteerd wordt; elke fysicus heeft haar bestaan aanvaard. We kunnen ze dus als wapen gebruiken om te zeggen: 'Kijk, de werkelijkheid is niet zo.' De kwantummechanica is trouwens een zeer eenvoudige theorie vergeleken met de complexiteit van de menselijke ervaring. Ik denk dat de wetenschap i.v.m. het bestuderen van de 'volle menselijke' ervaring nog nergens staat. Men heeft

uit de menselijke ervaring wel de logica gedistilleerd: dat was het meest eenvoudige gedeelte en het is normaal en ook geoorloofd dat wetenschappers zich toespitsen op het meest eenvoudige. De vergissing ontstaat wanneer men gelooft, op een reductionistische wijze, dat men de 'volle situatie' 'volledig' kan begrijpen en beschrijven vanuit de 'gereduceerde situatie'. Het is zo'n beetje als zou ik een theorie over 'de stoel' ontwerpen en daarbij alleen maar uitgaan van stoelen met uitsluitend rechte hoeken. Dan kan ik een mooie theorie maken over stoelen met hoeken van 90 graden maar het is verkeerd te denken dat ik daaruit een algemene theorie van de stoel kan afleiden. Dan loop ik in de val van het reductionisme. De scheiding tussen lichaam en geest is een vereenvoudiging van de werkelijke situatie.

Etcetera: Dat iets 'tegelijktijd deeltje en golf kan zijn', ervaar je toch dagelijks in de werkelijkheid; je kan op hetzelfde moment beweren dat de liefde bestaat en dat ze ook niet bestaat; je kan passioneel met iets bezig zijn en het tegelijkertijd 'met de moed der wanhoop' doen...

Aerts: Daar ben ik het volledig mee eens, maar een hoop wetenschappers zal dat niet aanvaarden. Wat de kwantummechanica zegt, heeft in feite niks 'mysterieus': het is heel gewoon. Ik ben het eens met wat jij zegt, niet als een metafoor, maar als een echte werkelijkheid. In feite kan ik verklappen dat een aantal van mijn onderzoekers bezig is met het construeren van algemene meetmodellen die geïnspireerd zijn op de wiskundige structuren die in de kwantummechanica worden aangetroffen en die in staat zijn situaties uit de 'maatschappelijke werkelijkheid' te beschrijven. Een typisch voorbeeld van een situatie die we reeds in detail hebben uitgewerkt in mijn onderzoeksgroep is deze van een opiniepeiling. Sociologen kennen het probleem van 'objectieverbaarheid' dat zich stelt bij een opiniepeiling. De vraag die gesteld wordt – en de gehele context die samengaat met de vraagstelling – heeft een invloed op diegene die ze moet beantwoorden. Er zijn altijd mensen die zich reeds een mening hebben gevormd vóór de peiling plaatsheeft en daarvan niet afwijken door de context van de peiling zelf. Mensen die zich nog geen mening gevormd hebben, vormen hun mening tijdens het proces van de opiniepeiling. Dat is een kwantumsituatie met een essentieel probleem van objectieverbaarheid. Je krijgt een afspiegeling van een werkelijkheid die voor een gedeelte gecreëerd wordt tijdens het proces van de peiling. Dat is dus een interactie – die ook onbewust kan zijn – tussen 'iets wat er is' en de invloed die daarop wordt uitgeoefend; daardoor is het moeilijk te

weten te komen 'wat er is'. De mensen die geen opinie hebben zijn zowel deeltje als golf. De kwantummechanica accepteert dat sommige mensen geen opinie hebben; zo simpel is dat.

Paul was een beetje teleurgesteld toen ik op zulk een eenvoudige manier het 'objectiveeringsprobleem' van de kwantummechanica kon uitleggen, omdat de magie, het mysterie achter de kwantummechanica hierdoor voor hem een beetje wegviel. Eigenlijk is een gedeelte van de kwantumeffecten – het gedeelte dat te maken heeft met de moeilijkheid tot objectiveerbaarheid – evident en helemaal niet magisch. De manier waarop de kwantummechanica terecht en ten onrechte bij allerlei magische zaken betrokken wordt, is dan ook dikwijls helemaal misplaatst.

Maar er is een ander effect dat nu goed gedocumenteerd is binnen de kwantummechanica, en in het jargon wordt aangeduid met 'niet-lokaliteit'. Dit effect blijft zeer mysterieus en toont aan dat de intuïtieve manier waarop de kwantummechanica soms gebruikt wordt om te wijzen op de fundamenteel holistische aard van de werkelijkheid ook een grond van waarheid bevat. Maar men moet op een genuanceerde en wetenschappelijke manier dit probleem trachten te benaderen. Holisme is zeker niet 'onwetenschappelijk', zoals beide extreme partijen – de new-age-mensen die het holistisch ideeëngoed omarmen, maar het vooral als anti-wetenschappelijk willen naar voren laten komen, en de 'klassieke wetenschappers' die dikwijls uitermate allergisch zijn voor alles wat 'minder klassiek' is – dikwijls proberen te argumenteren. Trouwens, Leo Apostel heeft in een van zijn laatste boeken – *Gebroken Orde* – de verschillende soorten holismen besproken. Zoals op zo veel gebieden is ook hier Leo Apostel zijn tijd weer vooruit. Ik geloof ook dat het tijd is dat deze breuk tussen 'klassiek' en 'alternatief' in al haar facetten wetenschappelijk wordt bestudeerd, om zo het kaf van het koren te scheiden. Een voorbeeld om aan te tonen wat ik bedoel. Ik herinner me dat vele jaren geleden mensen naar de Filipijnen gingen om zich door magische dokters te laten opereren. Tot men de 'fraude' ontdekte: deze genezers gebruikten kippenlevertjes en deden alsof ze die uit het lichaam van de zieke haalden. Ik heb ooit een lang gesprek gehad met een van die genezers. Hij beweerde dat men helemaal niet wilde verhullen dat het om kippenlevers ging: 'Wij opereren niet in het lichaam maar in de geest', zei hij. In feite deden ze wat bij ons psychotherapeuten doen, alleen waren hun handelingen theateraler geënceneerd; er moest bloed bij zijn om een effect te hebben op de geest, de plek waar ze uiteindelijk iets wilden teweegbrengen. Wij hebben het daar

moeilijk mee precies omdat we die opsplitsing maken tussen geest en lichaam. Wij vragen ons af: 'Is dat nu echt?' 'Echt' is voor ons 'een stuk uit je lichaam laten halen', want bij ons is het lichaam één ding en de geest een ander.

Etcetera: Om terug te komen op de verschillen tussen kunst en wetenschap: soms wordt gezegd dat er in wetenschap wel vooruitgang is en in kunst niet...

Aerts: Ik denk dat er in beide vooruitgang is; beide maken deel uit van een soort van 'groot' ontwaken van de mensheid. Bartok gaat verder dan Bach in zijn onderzoek van de tonaliteit; in Bachs tijd was dat niet aan de orde, kon er geen componist als Bartok bestaan; omgekeerd kon je in Bartoks tijd niet meer als Bach componeren. Misschien moeten we het woord vooruitgang bannen – het heeft een negatieve connotatie – en het vervangen door het begrip evolutie. Er is een evolutieproces bezig in het heelal; wij stammen af van de dieren en hebben een weg afgelegd. Ook dieren kennen een evolutie; apen staan verder dan schildpadden in hun ontwaken. Dat ontwaken betekent: een vernieuwd contact met de werkelijkheid opbouwen. We brengen steeds meer verfijnde inzichten aan omtrent wat we ontdekken. De fasen van 'vereenvoudiging' zijn nodig geweest om nieuwe inzichten te verwerven. We zijn door het 'klassiek-zijn' heen gemoeten om 'kwantum' te kunnen worden; we hebben in het determinisme moeten geloven om daar achteraf de problemen van in te zien. Het is als de groei-pijnen van een kind: die zijn nodig om volwassen te kunnen worden. Deze grote evolutie is analoog in kunst en wetenschap.

Etcetera: In enkele segmenten van de kunst probeert men vandaag de hiërarchie in het werk op te heffen en een stem te geven aan elk zelfstandig denkend individu in het creatieve proces.

Aerts: Het opheffen van de hiërarchie is zeker aan de orde, maar ook dat wordt pas mogelijk nadat en omdat we de hiërarchische fase doorlopen hebben. Ook in het wetenschappelijk onderzoek is er enerzijds meer individualisme en anderzijds meer samenwerking. Nochtans is het niet zo eenvoudig om nieuwe vormen van samenwerken te vinden. Dit uitzoeken is een opgave in alle regionen van de maatschappij, niet enkel in kunst en wetenschap: hoe werk je samen op een niet-hiërarchische manier zonder dat alles uiteenvalt door afgunst, angst en competitiedwang. Zelfs in de politiek is dit aan de orde. De Franse filosoof Girard heeft daar een fascinerend boek over geschreven. Zo een hiërarchische organisatie is eigenlijk 'de bezwering van de oorlog van allen tegen allen'. Die uitdrukking

gebruikte Hobbes reeds in de 16de eeuw. Ook Rousseau en andere sociale filosofen hebben geschreven over de moeilijkheden van samenwerken zonder hiërarchie. In essentie was het doorbreken van de hiërarchie een van de hoofdelementen van de boodschap van Jezus Christus, en dat was toen zeer revolutionair. Dat thema van Christus en het Christendom, het gelijkheidsdenken, werd verder ontwikkeld in het humanisme en zeer krachtig naar voren gebracht vanaf de 17de eeuw door de sociale filosofen: Hume, Hobbes, Rousseau en later Marx. Maar het gelijkheidsdenken heeft vele gevaren: hoe een organisatie maken die enerzijds stabiel is en anderzijds de variëteit toelaat die gelijkheidsdenken met zich mee zou moeten brengen? De organisatievormen waar we nu naartoe groeien vertonen meer variëteit, maar hebben moeilijkheden met hun stabiliteit. Er moet naar een nieuw evenwicht tussen deze krachten gezocht worden. Hiërarchie blijft uiteraard bestaan in die sectoren – cf. beeldende kunst, opera of film – waar veel geld mee gemoeid is, waar men niet graag risico's neemt.

Etcetera: In je boek De muze van het leven kleeft je je wetenschappelijk discours in in het verhaal van een bergtocht. Drijven je pedagogische bekommernissen je dan opnieuw naar een soort van causaliteit?

Aerts: Ik geloof dat onze geest door middel van een verhaal veel beter binnengeleid kan worden in regionen die totaal onbekend zijn. Ik wilde de mensen meetrekken via een verhaal, dus via iets dat 'heel gewoon' is voor hen. Ik wilde ook niet in de val trappen van vele populariserende boeken over wetenschap die via een monologische structuur alles willen uitfilteren en alles zo didactisch mogelijk willen voorstellen. Men tracht de dingen eenvoudig te maken en meteen banaliseert men ze, men haalt het mysterie eruit. Hier ligt weer een interessant verband met kunst, nl. daar wordt wel getolereerd dat men het mysterie koestert. Bij wetenschapspopularisering wordt alles toegespitst op het cognitieve; de volle ervaring als dusdanig – en die is zowel geestelijk als lichamelijk – wordt weggeschoven. Ons hele onderwijs lijdt trouwens aan dat overaccent op het cognitieve. Een echte leerervaring richt zich tot je volledige persoonlijkheid, laat je iets meemaken. Het woordje 'meemaken' mag hier niet alleen in zijn passieve betekenis begrepen worden maar ook in zijn actieve: iets meemaken. Daarom vind ik theater, het spelen van stukjes, zo een belangrijk medium: volgens mij is dat de eerste vorm van doordachte menselijke interactie; in een dialoog, een gesprek, een discussie reageer je spontaan; vanaf


het moment dat je begint te organiseren, ga je opnieuw theorieën gebruiken.

Etcetera: In je boek vertel je o.a. over de Maya's die op zoek zijn naar 'het dubbel'; iets dat hetzelfde is maar op een andere plek vertoeft. Susan Sontag beschreef de bezigheid van kunstenaars ooit als 'doubling': niet de werkelijkheid imiteren maar er een andere creëren. In de wetenschap poogt men allang om robots te maken of uit te vinden hoe leven is ontstaan om het dan opnieuw te kunnen reproduceren.

Aerts: Ik had ooit tijdens *Einstein meets Magritte* een lang en inspirerend gesprek met de fysicus Rom Harr, die ik zeer apprecieer en die mij op een bepaald ogenblik zei: 'Voor mij is de werkelijkheid een *glob*; we steken daar dingen in, trekken ze er terug uit, we ontdubbelen constant; we maken nieuwe dingen die even werkelijk zijn als de dingen waaruit we putten; we zijn participanten in de werkelijkheid.' Er bestaat een gebied in de natuurkunde waar men zich met 'artificial life' bezighoudt. Het project is fantastisch, maar eigenlijk staat men nog nergens. Met de uitvinding van de computers meende men een grote stap gezet

te hebben, maar in feite zijn computers dom. Computers kunnen de beste schakers ter wereld verslaan; dat betekent voor mij alleen dat schaken een dom spel is. Er is bijvoorbeeld een eenvoudige 'menselijke' truc om van elke schaakcomputer te winnen: trek de stekker van die computer uit het stopcontact. Een mens kan op elk moment uit het formele systeem treden, dat is een van zijn hoofdeigenschappen, en men is nog nergens in verband met de ontcijfering van deze menselijke mogelijkheid. Alleen als men zich laat reduceren tot de regels van het spel, kan een computer winnen. Zo heeft Piaget eens gezegd: 'Intelligentie is wat men gebruikt als men niet meer weet wat doen.' Dat is de kern van de zaak, als een computer niet meer weet wat doen, dan doet hij ook niets zinnigs, en daarom is hij niet intelligent. Intelligentie heeft uiteindelijk niet zoveel met 'denken' te maken; wat wij in de eerste plaats doen is 'zien'. Een computer 'denkt', maar 'ziet' niet. Ik bedoel hier uiteraard niet 'zien' met de ogen, maar 'zien' in de betekenis van 'inzicht krijgen'. Als jij over theater nadenkt betekent dat: 'zien' hoe het in mekaar zit. In de wetenschap – dat is de traditie – gaat

men wat men gezien heeft daarna weer formaliseren, tot denken herleiden. Kunstenaars maken die fout gelukkig niet. Wetenschappers menen dat ze alleen met een andere wetenschap kunnen communiceren als hun 'zien' in een 'denken' gegoten is. In wetenschappelijke artikels wil men alleen het resultaat van een denkproces lezen, niet 'hoe men iets gevonden heeft', terwijl precies dat zoveel boeiender is. Je zit nu eenmaal in een systeem waar dat soort van criteria gelden. Het is 'not done' voor een fysicus om te schrijven: 'Ik was op conferentie X en sprak met collega Y en door dat gesprek zag ik plots hoe het probleem Z in mekaar zat; ik ging dat dan verder onderzoeken en daarna heb ik het opgeschreven.' Alleen wanneer een wetenschapper een Nobelprijs gekregen heeft, is men eventueel geïnteresseerd in die 'anekdotiek', maar in het gewone wetenschapsverkeer telt in 99,9% van de artikels alleen het cognitieve; van ervaring en inzicht blijft men afgesneden. Misschien begint dit besef vandaag een beetje door te dringen. Als iemand een fantastische voordracht geeft, dan ligt dat 'fantastische' toch precies in het feit dat hij je even mee laat 'zien' in wat hij 'gezien' heeft.



deSingel 98-99

Architectuur, theater, dans, muziektheater, muziek, jazz en wester-niet-westers. Een rijke waaier aan verschillende kunsten die slechts één gemeenschappelijk kenmerk hebben: hoogstaande artistieke kwaliteit met een internationale dimensie. Met aandacht voor de vele kruisbestuivingen die tussen die disciplines mogelijk zijn, zonder daarom bijvoorbeeld het teksttheater, het strijkkwartet of de pure dans te verloochenen. Dat is waar het in deSingel om gaat.

wil u er meer over weten, vraag dan onze gratis seizoenspocket 98/99 aan
website www.desingel.be / telefoon 03/248.28.28 / dmv. onderstaande bon

Dhr. Mevr. Dhr. & Mevr.


voornaam/naam

straat/nr

postcode/gemeente / e-mail

telefoon overdag/'s avonds / fax

bon onder gesloten omslag versturen deSingel, Jan Van Rijswijcklaan 155, 2018 Antwerpen of faxen 03/248.28.00, of aanvragen via onze website www.desingel.be



deSingel wordt betaald door de Vlaamse Gemeenschap en geniet de steun van de Provincie en de Stad Antwerpen